

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Off nlegungsschrift  
⑪ DE 3608646 A1

⑳ Aktenzeichen: P 36 08 646.0  
㉑ Anmeldetag: 14. 3. 86  
㉒ Offenlegungstag: 25. 9. 86

⑤ Int. Cl. 4:  
H01J 29/06  
H 01 J 29/86  
H 01 J 31/20  
H 01 J 29/56

Behördeneigentum

DE 3608646 A1

⑤ // H04N 9/29

③ Unionspriorität: ③② ③③ ③①  
20.03.85 JP 39998/85 09.10.85 JP 226531/85  
09.10.85 JP 155809/85

⑦ Anmelder:  
Mitsubishi Denki K.K., Tokio/Tokyo, JP

⑦A Vertreter:  
Prüfer, L., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 8000 München

⑦E Erfinder:  
Chihara, Kazuhiro; Hattori, Atsushi, Nagaokakyo,  
Kyoto, JP

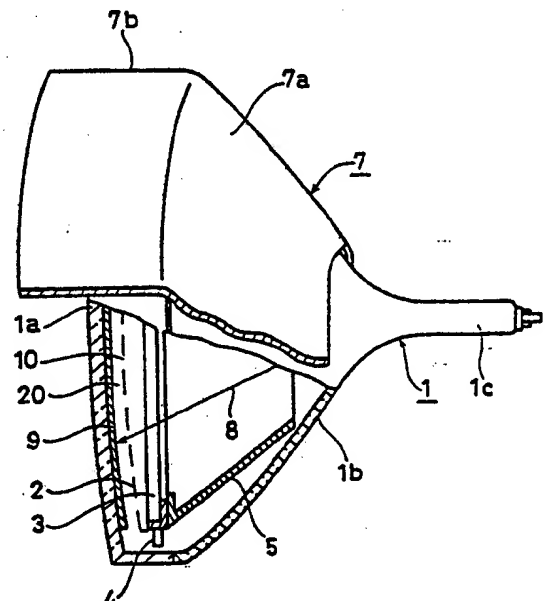
⑤R Recherchenergebnisse nach § 43 Abs. 1 PatG:

|       |           |
|-------|-----------|
| DE-AS | 21 59 386 |
| DE-AS | 20 50 841 |
| DE-AS | 20 14 993 |
| DE-OS | 34 30 408 |
| DE-OS | 19 18 916 |
| DE-OS | 15 12 280 |
| US    | 43 16 119 |
| US    | 43 06 253 |
| US    | 35 71 652 |
| US    | 34 22 220 |
| US    | 34 04 227 |

NL-Buch: Fa. N.V.Philips' Gloeilampenfabrieken,  
Eindhoven, Niederlande: Product Information Nr. 43,  
»Magnetic Shielding and Automatic Degaussing of  
Shadow-mask Tubes«;

⑤A Farbbildschirmröhre

Es wird eine Farbbildschirmröhre vorgesehen mit: einem Gehäuse (1) mit einem trichterförmigen Teil (1b) und einem Frontplattenteil (1a), der einen sich rückwärts erstreckenden Rand zum Befestigen an dem trichterförmigen Teil aufweist; einer auf der inneren Oberfläche der Frontplatte (9) gebildeten Phosphorschicht; einer in einem Abstand (20) von der Phosphorschicht auf ihrer Seite angebrachten Lochmaske (2); einer äußeren Magnetabschirmung (7) mit einem ersten Abschirmungsteil (7a), der den trichterförmigen Teil (1b) umgibt, und einem zweiten Abschirmungsteil (7b), der sich vorwärts von dem ersten Abschirmungsteil (7a) erstreckt und dabei den Rand der Frontplatte (1a) umgibt.



DE 3608646 A1

3608646

PRÜFER

PATENTANWALT DIPL.-PHYS. LUTZ H. PRÜFER · D-8000 MÜNCHEN 90

FO 99-3718  
P/JM/so

Mitsubishi Denki Kabushiki Kaisha, Tokyo / Japan

Farbbildschirmröhre

PATENTANSPRÜCHE

1. Farbbildschirmröhre mit
- einem Gehäuse mit einem trichterförmigen Teil und einem Frontplattenteil, der einen sich rückwärts erstreckenden Rand zum Miteinanderverbinden bzw. zum Miteinanderverbundensein mit dem trichterförmigen Teil aufweist,
  - einer auf der inneren Oberfläche der Frontplatte gebildeten Leuchtstoffschicht,
  - einer in einem Abstand von der Leuchtstoffschicht auf der Seite derselben angebrachten Lochmaske,
- gekennzeichnet durch
- eine äußere Magnetabschirmung (7) mit einem ersten Abschirmungsteil (7a), der den trichterförmigen Teil (1b) umgibt, und einem zweiten Abschirmungsteil (7b), der sich vorwärts von dem ersten Abschirmungsteil (7a) erstreckt und dabei den Rand der Frontplatte (1a) umgibt.

2. Farbbildschirmröhre nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
daß die äußere Magnetabschirmung (7) aus einem dünnen Blech magnetischen Metalles besteht.
- 5     3. Farbbildschirmröhre nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,  
daß der zweite Abschirmungsteil (7b) weiter eine sich vorwärts über die Vorderfläche der Frontplatte (1a) hinaus erstreckende Haube aufweist.
- 10    4. Farbbildschirmröhre nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Haube sich mehr als 10 mm über die Vorderfläche der Frontplatte (1a) erstreckt.
- 15    5. Farbbildschirmröhre nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Haube an ihrem vorderen Ende weiter mit einem Randteil (7c) versehen ist.
- 20    6. Farbbildschirmröhre nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Leuchtstoffschicht (9) im wesentlichen rechteckig ist und eine Größe von mehr als 71 cm (28 Zoll) aufweist.
- 25    7. Farbbildschirmröhre nach einem der Ansprüche 1 bis 6, gekennzeichnet durch eine innere Magnetabschirmung (5), die entlang des inneren Umfanges des trichterförmigen Teiles (1b) angebracht ist.
8. Farbbildschirmröhre nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet,  
daß der Abstand (20) mehr als 25 mm beträgt.

## Farbbildschirmröhre

### BESCHREIBUNG

- Die Erfindung bezieht sich auf eine Farbbildschirmröhre (CRT) und insbesondere auf eine Farbbildschirmröhre mit einem Gehäuse mit einem trichterförmigen Teil und einem Frontplatten-  
teil, der einen sich rückwärts erstreckenden Rand zum Mit-  
einanderverbinden bzw. zum Miteinanderverbundensein mit dem  
trichterförmigen Teil aufweist, einer auf der inneren Ober-  
fläche der Frontplatte gebildeten Leuchtstoffschicht und  
einer in einem Abstand von der Leuchtstoffschicht auf der  
Seite derselben angebrachten Lochmaske.
- W 10 Im allgemeinen werden die Elektronenstrahlen in einer Farb-  
bildschirmröhre eines Fernsehgerätes durch das Erdmagnetfeld  
und durch einen Streumagnetfluß, der von den elektronischen  
Schaltkreisen des Fernsehgerätes eindringt, negativ beein-  
flußt. Solchermaßen beeinflusste Elektronenstrahlen können  
15 ein ungewünschtes der drei verschiedenen Phosphorelemente  
für die drei verschiedenen Farben treffen und anregen, und  
damit eine Verschlechterung der farbmétrischen Reinheit be-  
wirken. Damit solch störender Effekt vermieden wird, wird  
eine Farbbildschirmröhre im allgemeinen mit einer äußeren  
20 magnetischen Abschirmung, die die äußere Fläche des trich-  
terförmigen Teiles der Bildschirmröhre umgibt, und/oder  
einer inneren magnetischen Abschirmung innerhalb des trich-  
terförmigen T illes versehen.
- 25 Eine solche konventionelle Farbbildschirmröhre mit sowohl  
einer äußeren als auch einer inneren magnetischen Abschirmung  
wird jetzt im Zusammenhang mit den begleitenden Figuren be-  
schrieben. Fig. 1 zeigt ein Gehäuse 1 einer Farbbildschirm-  
röhre mit einem trichterförmigen Teil 1b. einem Frontplatten-

des Elektronenstrahles 8 auf der Phosphorschicht 9 durch das Erdmagnetfeld beeinflusst wird, wenn das Gerät in Ost-E, West-W-, Süd-S- oder Nord-N-Ausrichtung gestellt wird.

5 In Fig. 2 ist die Phosphorschicht 9 gesehen durch die Frontplatte 1a gezeigt. Die Punkte a - i stellen die Auftreffpunkte des Elektronenstrahles ohne Erdmagnetfeld dar. Unter dem Einfluß des Erdmagnetfeldes jedoch weichen die Auftreffpunkte von den bevorzugten Punkten a - i ab. Richtung und Stärke dieser Abweichungen sind durch die Vektoren gekennzeichnet, die von den Punkte a - i ausgehen. Die Vektoren mit den Bezeichnungen E, W, S und N bezeichnen die Abweichungen, wenn die Bildschirmröhre in Ost-, West-, Süd- und Nordrichtung ausgerichtet ist.

15 Wie allgemein bekannt, entspricht der Nord- und Südpol der Erde dem S- und N-Pol eines Magneten, und daher ist der Magnetfluß von Süden nach Norden gerichtet. Also weist in Fig. 2 der Magnetfluß der Erde nach rechts bzw. links, wenn die Bildschirmröhre nach Osten bzw. Westen zeigt, wie durch die Pfeile E und W in dem unteren Teil gezeigt ist. Wenn die Bildschirmröhre nach Süden bzw. Norden zeigt, weist der Magnetfluß in die Zeichenebene bzw. aus ihr heraus, was durch die Zeichen (x) und (o) angedeutet ist. Der von der hinter dem zentralen Punkt e angebrachten Elektronenkanone emittierte Elektronenstrahl wird durch ein (nicht gezeigtes) Ablenk-  
20 joch zum horizontalen und vertikalen Abtasten der Phosphorschicht 9 abgelenkt. Wie nach Fleming's Regel verständlich ist, weicht der abgelenkte Strahl von den bevorzugten Auftreffpunkten wegen des Erdmagnetfeldes ab, wie durch die von den Punkten a - i ausgehenden Vektoren in Fig. 2 gezeigt  
25 ist. Das heißt, der Elektronenstrahl ist nach unten bzw. nach oben von dem bevorzugten Auftreffpunkt verschoben, wenn die Bildschirmröhre nach Osten bzw. Westen zeigt. Wenn die Bildschirmröhre nach Süden bzw. Norden zeigt, wird der Strahl  
30

entlang einer Tangente verschoben, die den bevorzugten Auftreffpunkt enthält und einen Kreis mit dem Zentrum im Punkte berührt.

Fig. 3 zeigt eine vergrößerte Teilansicht der Phosphorschicht 9, die die senkrechten Streifen B, R und G der Phosphorelemente für blau, rot und grün zeigt. Ein Bündel von drei verschiedenen Strahlen von der Elektronenkanone geht durch eine Öffnung 10 in der Lochmaske, und dann treffen die zugehörigen Strahlen auf die entsprechenden Elemente B, R und G und erzeugen Licht der gewünschten Farbe.

In einer Farbbildschirmröhre mit einer Phosphorschicht vom Streifentyp braucht eine Abweichung von der farbmetrischen Reinheit nicht durch die senkrechte Abweichung des Elektronenstrahles aufgrund des Erdmagnetfeldes verursacht zu werden, denn der senkrecht abgelenkte Elektronenstrahl ist nur auf dem entsprechenden Phosphorstreifen verschoben. Daher kann der Einfluß des Erdmagnetfeldes außer acht gelassen werden, wenn die Bildschirmröhre nach Osten oder Westen zeigt. Wenn die Bildschirmröhre nach Süden oder Norden zeigt, kann jedoch eine Abweichung von der farbmetrischen Reinheit auftreten, da die Elektronenstrahlen quer zu den entsprechenden Streifen durch die in Fig. 2 gezeigten horizontalen Anteile der Abweichungen verschoben werden kann. Die äußere und innere Magnetabschirmung sind zur Vermeidung solcher Abweichung von der farbmetrischen Reinheit angebracht.

Fig. 4 zeigt die Verteilung der magnetischen Flußlinien der Erde in der Umgebung einer konventionellen Bildschirmröhre, wie sie in Fig. 1 gezeigt ist, die nach Norden zeigt, die Figur zeigt einen Ausschnitt. Wie aus der Fig. 4 zu sehen ist, kann der Einfluß des Erdmagnetfeldes auf den Elektronenstrahl 8 reduziert werden, da die Magnetflußlinien 11 dazu tendieren, in die innere und äußere Magnetabschirmungen 5 und

7 zu zeigen und darin zu verlaufen, da die Abschirmungen einen geringen magnetischen Widerstand haben.

Die Flußlinien 11, die in die innere Magnetabschirmung 5 gehen und darin verlaufen, treten als Linien 12b von der Kante des Rahmens 3 aus. Daher kann eine Verschlechterung der farbmétrischen Reinheit aufgrund der Flußlinien 12b mindestens in den äußeren Gebieten der Phosphorschicht 9 auftreten, da es keine Magnetabschirmung zwischen der Phosphorschicht 9 und der Lochmaske 2 gibt.

Weiterhin ist es auch gut möglich, daß der Elektronenstrahl waagerecht von dem bevorzugten Auftreffpunkt durch die vertikale Komponente des Erdmagnetfeldflusses verschoben wird. Fig. 5 zeigt den vertikalen Magnetfluß in der Umgebung einer konventionellen Bildschirmröhre, wie in Fig. 1 gezeigt. Wie aus Fig. 5 zu sehen ist, kann der Einfluß des vertikalen Flusses 13 auf den Elektronenstrahl 8 verringert werden, da auch der vertikale Fluß 13 dazu tendiert, in die äußere und innere Magnetabschirmung 7 oder 5 zu gehen und darin zu verlaufen. Nachdem jedoch der Elektronenstrahl durch eine Öffnung 10 der Lochmaske 2 gegangen ist, wird der Strahl durch den vertikalen Fluß 13 beeinflusst, was eine Verschlechterung der farbmétrischen Reinheit verursacht, da es keine Magnetabschirmung in dem Abstand 20 (Entfernung Q) zwischen der Phosphorschicht 9 und der Lochmaske 2 gibt.

Seit kurzem werden allgemein große Farbbildschirmröhren hergestellt. Der Abstand 20 (Q) ist ungefähr proportional der Größe der Bildschirmröhre, in Zoll gerechnet, und erreicht 25 mm in so großen Bildschirmröhren, die eine 28 Zoll (71 cm) große Phosphorschicht aufweisen und Ablenkwinkel von  $110^\circ$  haben.

In Fig. 6 wird die horizontale Verschiebung des Elektronenstrahles in einer Ecke der Phosphorschicht in Abhängigkeit von dem Abstand Q in einer konventionellen Bildschirmröhre, wie sie in Fig. 1 gezeigt ist, gezeigt, die nach Norden oder Süden zeigt. Mit einem Abstand Q von 25 mm beträgt die Verschiebung des Strahles aufgrund einer Änderung von 0,8 G ( $8 \times 10^{-5}$  T) in der horizontalen Komponente des Erdmagnetflusses 70  $\mu$ m, wie durch die gestrichelte Linie in Fig. 6 dargestellt wird, und die Verschiebung aufgrund einer Änderung von 0,8 G in der vertikalen Komponente beträgt 90  $\mu$ m, wie durch die durchgezogene Linie dargestellt wird. Damit keine Verschlechterung der farbmétrischen Reinheit auftritt, sollte die Strahlverschiebung aufgrund des Erdmagnetfeldflusses weniger als 30  $\mu$ m bleiben, wenn die Verteilung der wirklichen Abstände Q in den hergestellten 28-Zoll-Bildschirmröhren in Betracht gezogen wird.

Die optimale räumliche Beziehung zwischen dem Elektronenstrahl und der Phosphorschicht in einer Bildschirmröhre, die in einem speziellen Gebiet auf der Erde benutzt werden soll, kann bestimmt werden, in dem die räumliche Beziehung in einem bestimmten künstlichen Magnetfeld in einer Kammer mit einer Helmholtz-Spule, die ein Magnetfeld erzeugt, das dem in der speziellen Gegend entspricht, eingestellt wird. Jedoch kann eine solcherart eingestellte Bildschirmröhre im allgemeinen nicht in anderen Gegenden benutzt werden.

A Aufgabe der Erfindung ist es, eine Farbbildschirmröhre vorzusehen, die die Verschlechterung der farbmétrischen Reinheit aufgrund externen Magnetismus' verhindert.

Die erfindungsgemäße Farbbildschirmröhre ist gekennzeichnet durch ein Gehäuse mit einem trichterförmigen Teil und einem Frontplattent 11, der einen sich rückwärts erstreckenden Rand zum Befestigen an den trichterförmigen Teil aufweist;



eine auf der inneren Oberfläche der Platte gebildeten Leuchtstoffschicht; eine in einem Abstand von der Leuchtstoffschicht auf der Seite derselben angebrachte Lochmaske; eine äußere Magnetabschirmung mit einem ersten Abschirmungsteil, der den trichterförmigen Teil umgibt, und einem zweiten Abschirmungsteil, der sich vorwärts von dem ersten Abschirmungsteil erstreckt und dabei den Rand der Frontplatte umgibt. Die Leuchtstoffschicht wird im folgenden als Phosphorschicht bezeichnet.

Diese und weitere Merkmale und Zweckmäßigkeiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Figuren. Von den Figuren zeigen:

- Fig. 1 eine Seitenansicht einer konventionellen Farbbildschirmröhre, teilweise in weggebrochener Darstellung;
- Fig. 2 eine Frontansicht einer Phosphorschicht, die den Einfluß des Erdmagnetismus auf den Elektronenstrahl darstellt;
- Fig. 3 eine vergrößerte Teilansicht einer Phosphorschicht, die die Streifen der Phosphorelemente für verschiedene Farben darstellt;
- Fig. 4 die Verteilung der erdmagnetischen Flußlinien in der Umgebung einer konventionellen Bildschirmröhre, die nach Norden zeigt;
- Fig. 5 ist ähnlich der Fig. 4, aber zeigt die vertikale Komponente des Erdmagnetflusses;
- Fig. 6 die Verschiebung des Elektronenstrahles in einer Ecke auf einer Phosphorschicht aufgrund der horizontalen oder vertikalen Komponente des Erdmagnetflusses, in Abhängigkeit von dem Abstand zwischen der Phosphorschicht und der Lochmaske der in Fig. 1 gezeigten Bildschirmröhre, die nach Norden oder Süden zeigt.

- B*
- Fig. 7 eine Farbbildschirmröhre nach einer erfindungs-  
mäßigen Ausführungsform;
- Fig. 8 die Verteilung der erdmagnetischen Flußlinien in  
der Nähe der in Fig. 7 gezeigten Bildschirmröhre,  
die nach Norden zeigt;
- 5
- Fig. 9 einen teilweisen Vorderanblick einer Phosphor-  
schicht, die die horizontale Komponente der Ver-  
schiebung des Elektronenstrahles aufgrund des Erd-  
magnetismus in einer Bildschirmröhre zeigt,  
die nach Norden oder Süden zeigt;
- 10
- Fig. 10 die Verschiebung des Elektronenstrahls an dem in  
Fig. 9 gezeigten Punkt C in Abhängigkeit von der  
Länge L des Haubenteiles der in Fig. 8 gezeigten  
externen Magnetabschirmung;
- 15
- Fig. 11 ähnlich wie Fig. 8, jedoch die vertikale Kompo-  
nente des erdmagnetischen Flusses;
- Fig. 12 eine Farbbildschirmröhre nach einer weiteren Aus-  
führungsform der Erfindung;
- Fig. 13A eine perspektivische Ansicht einer Farbbildschirm-  
röhre nach einer weiteren Ausführungsform der Er-  
findung;
- 20
- Fig. 13B einen schematischen Querschnitt der in Fig. 13A  
gezeigten Bildschirmröhre;
- Fig. 14 schematisch die Funktionsweise der Ausgleichsspule  
der in Fig. 13A gezeigten Bildschirmröhre; und
- 25
- Fig. 15 die Verschiebung des Elektronenstrahles in einer  
Ecke der Phosphorschicht, in Abhängigkeit der  
Dicke der in Fig. 13B gezeigten externen Magnet-  
abschirmung.

Es wird darauf hingewiesen, daß die gleichen Bezugszeichen in verschiedenen Figuren jeweils die gleichen Teile benennen.

Unter Bezugnahme auf Fig. 7 wird die erfindungsgemäße Bildschirmröhre beschrieben. Sie unterscheidet sich von einer konventionellen dadurch, daß die äußere Magnetabschirmung 7 nicht nur einen ersten Abschirmungsteil 7a, der den trichterförmigen Teil 1b umgibt, sondern auch einen zweiten Abschirmungsteil 7b aufweist, der sich nach vorn von dem ersten Abschirmungsteil 7a erstreckt und dabei den Rand der Frontplatte 1a umgibt und weiterhin einen Kappenteil, im folgenden auch Schirm genannt, bildet, der sich über die Vorderfläche der Frontplatte 1a hinaus nach vorn erstreckt. Die Funktion des zweiten Abschirmteiles 7b wird im folgenden beschrieben.

Unter Bezugnahme auf Fig. 8 wird die Verteilung der Erdmagnetflußlinien in der Umgebung der in Fig. 7 gezeigten Bildschirmröhre gezeigt, wenn die Bildschirmröhre nach Norden zeigt. Die Flußlinien 11, die in die innere Abschirmung 5 gehen und darin weiterlaufen, verlassen die Vorderkante des Rahmens 3. Die Flußlinien 12b jedoch, die aus der Kante des Rahmens 3 heraustreten, tendieren dazu, in den zweiten Abschirmungsteil 7b zu treten und in ihm weiterzugehen, anstatt geradeaus den Abstand 20 zu überqueren, weil der Abstand 20 einen sehr viel höheren magnetischen Widerstand aufweist als der zweite Abschirmungsteil 7b. Daher gehen die Flußlinien 12b schließlich zusammen mit den Flußlinien 12a aus der vorderen Kante des zweiten Abschirmteiles 7b heraus. Also wird die farbmétrische Reinheit zumindest in den äußeren Gebieten der Phosphorschicht 9 deutlich verbessert werden, wenn der magnetische Fluß in diesen Gebieten verringert wird. Um die Verbesserung zu bestimmen, wurde die wirkliche Strahlverschiebung aufgrund des Erdmagnetismus in der erfindungsgemäßen, in Fig. 7 gezeigten Bildschirmröhre gemessen und in der konventionellen Bildschirmröhre von Fig. 1, beide sind 28 Zoll groß und haben einen Ablenkwinkel von 110°.

3608646

Fig. 9 zeigt eine Vorderansicht einer Phosphorschicht, ähnlich wie die in Fig. 2, aber es wird nur der obere rechte Quadrant gezeigt. Die Punkte b, c, e, f, j und k stellen bevorzugte Auftreffpunkte des Elektronenstrahles dar. Die Punkte  $b_1$ ,  $c_1$ ,  $f_1$ ,  $j_1$  und  $k_1$  sind in der Mitte zwischen dem

5 Zentrumsunkt e und den jeweiligen Punkten b, c, f, j und k. Die an jedem bevorzugten Auftreffpunkt beginnenden Vektoren N und S stellen die horizontale Komponente der Verschiebung des Elektronenstrahles dar, die eintritt aufgrund der Änderung des erdmagnetischen Flusses in einer Bildschirmröhre,

10 die nach Norden oder entsprechend nach Süden zeigt. Tabelle I zeigt die gemessenen Werte der horizontalen Strahlverschiebung, verursacht durch die Änderung von 0,8 G in dem erdmagnetischen Fluß, die in der in Fig. 7 gezeigten Bildschirmröhre auftritt, wenn ein 10 mm langer Schirm an der äußeren

15 Abschirmung angebracht ist, und die Verschiebung in einer konventionellen Bildschirmröhre wie in Fig. 1 gezeigt, beide wurden in Nord-Süd-Richtung aufgestellt.

Tabelle I

Einheit:  $\mu\text{m}$

| 20 Bezugspunkt  | b  | $b_1$ | c  | $c_1$ | e | f | $f_1$ | j  | $j_1$ | k  | $k_1$ |
|-----------------|----|-------|----|-------|---|---|-------|----|-------|----|-------|
| konventionell   | 64 | 33    | 70 | 37    | 0 | 0 | 0     | 66 | 34    | 25 | 11    |
| erfindungsgemäß | 25 | 13    | 28 | 13    | 0 | 0 | 0     | 27 | 13    | 10 | 3     |

Wie aus Tabelle I zu sehen, wird die Verschiebung des Elektronenstrahles in der erfindungsgemäßen Bildschirmröhre um

25 ungefähr 40 % gegenüber der in der konventionellen Bildschirmröhre verringert, und so ist der b merkwürdige verbesserte Magnetabschirmungseffekt in der erfindungsgemäßen Bildschirmröhre deutlich sichtbar.

3608646

Fig. 10 zeigt die Verschiebung des Strahles an einem Punkt C in Fig. 9, in Abhängigkeit von der Länge L des Schirmteiles der äußeren, in Fig. 8 gezeigten Abschirmung. Wie aus Fig. 10 zu sehen ist, kann die Länge L des Schirmteiles vorzugsweise zwischen 10 und 50 mm im praktischen Gebrauch sein.

Fig. 11 ist ähnlich der Fig. 8, aber sie zeigt die vertikale Komponente des erdmagnetischen Flusses. Wie aus Fig. 11 zu sehen ist, treten fast alle Flußlinien in die äußere Abschirmung 7 ein und verlaufen darin und gehen um das Gehäuse 1 herum, und damit wird der Elektronenstrahl 8 nicht beeinflusst. Um den Abschirmungseffekt gegen vertikale Flußlinien zu sehen, wurden die wirklichen Strahlverschiebungen ähnlich wie in Tabelle I gemessen, es wurde jedoch eine Änderung von 0,8 G in der vertikalen Komponente des erdmagnetischen Flusses angebracht. Die Ergebnisse sind in der Tabelle II aufgeführt.

Tabelle II

| Einheit: $\mu\text{m}$ |    |                |    |                |    |    |                |    |                |    |
|------------------------|----|----------------|----|----------------|----|----|----------------|----|----------------|----|
| Bezugspunkt            | b  | b <sub>1</sub> | c  | c <sub>1</sub> | e  | f  | f <sub>1</sub> | j  | j <sub>1</sub> | k  |
| konventionell          | 10 | 4              | 50 | 22             | 30 | 82 | 39             | 22 | 10             | 63 |
| erfindungsgemäß        | 0  | 0              | 12 | 3              | 0  | 21 | 9              | 3  | 0              | 14 |

Wie aus der Tabelle 2 zu ersehen ist, wurde die Strahlverschiebung in der erfindungsgemäßen Bildschirmröhre dramatisch auf ungefähr 25 % gegenüber der einer konventionellen Bildschirmröhre verringert, und so ist der deutliche Abschirmungseffekt der erfindungsgemäßen Bildschirmröhre gegen den senkrechten Fluß klar ersichtlich.

3608646

Fig. 12 zeigt eine andere Ausführungsform der Erfindung, bei der der Schirmteil der äußeren Abschirmung 7 weiterhin an seinem Vorderende mit einem Randteil 7c versehen ist. Diese Ausführungsform ist zu bevorzugen, wenn die Länge L des Schirmteiles nicht länger sein kann, weil nämlich ein Schirm mit so einem Rand einen Abschirmungseffekt aufweist ähnlich wie der eines längeren Schirmes ohne Rand.

Fig. 13A zeigt eine perspektivische Ansicht einer 37 Zoll (94 cm) großen Farbbildschirmröhre mit einem Ablenkwinkel von 110° nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung, und Fig. 13B zeigt eine schematische Schnittansicht der in Fig. 13A gezeigten Bildschirmröhre. In dieser Ausführungsform wird die Bildschirmröhre mit einer Ausgleichsspule 14 zwischen dem Gehäuse 1 und der äußeren Abschirmung 7 versehen, damit der äußere magnetische Fluß senkrecht zu der Frontplatte 1a aufgehoben wird. Wenn es gewünscht wird, kann die Bildschirmröhre auch mit einem Paar von Ausgleichsspulen 15a und 15b zum Aufheben des horizontalen externen magnetischen Flusses parallel zu der Frontplatte 1a versehen werden. Zur Klarheit ist das Paar von Ausgleichsspulen 15a und 15b in Fig. 13B nicht gezeigt. Die Bildschirmröhre ist weiterhin mit einem Ablenkjoch 16, Befestigungseinrichtungen 17 und einer Entmagnetisierungsspule 18 innerhalb der äußeren Abschirmung 7 versehen.

Wie in Fig. 14 gezeigt, kann der äußere magnetische Fluß (durch gestrichelte Linien gekennzeichnet) senkrecht zu der Frontplatte 1a durch einen entgegengesetzt magnetischen Fluß (durch durchgezogene Linien gekennzeichnet) aufgehoben werden; dieser Gegenfluß wird erzeugt, indem ein Gleichstrom an die Ausgleichsspule 14 von zehn bis hundert Windungen angelegt wird. Die Ausgleichsspule 14 kann sehr effektiv den entgegengesetzten magnetischen Fluß erzeugen, indem die äußere magnetische Abschirmung 7 als Magnetkern für die Spule 14

3608646

benutzt wird. Zum Beispiel werden nur 4 Ampere-Windungen benötigt, um ausreichend einen äußeren magnetischen Fluß von 0,3 G aufzuheben. Das bedeutet, daß die Ausgleichsspule 14 mit der äußeren Abschirmung 7 zweimal so effektiv in Ampere-  
5 Windungen (viermal so effektiv in Leistung) ist wie eine konventionelle Ausgleichsspule mit der inneren Abschirmung.

In der in Fig. 13B gezeigten Bildschirmröhre wurde die Verschiebung des Elektronenstrahles aufgrund einer Änderung von 0,8 G in dem äußeren magnetischen Fluß senkrecht zu der  
10 Frontplatte 1a in einer Ecke der Phosphorschicht in Abhängigkeit der Dicke der äußeren Abschirmung 7 gemessen. Das Ergebnis ist in Fig. 15 gezeigt. Die Strahlverschiebung, die durch die durchgezogene Linie (a) bezeichnet ist, wurde gemessen, nachdem die äußere Abschirmung 7 mit einer handelsüblichen  
15 Demagnetisierungsspule ausreichend demagnetisiert worden war. Je dicker die ausreichend demagnetisierte Abschirmung 7 ist, so kann man sehen, desto kleiner wird die Strahlverschiebung. Die strichpunktierte Linie (b) zeigt jedoch, daß die Strahlverschiebung der durch eine konventionelle Demagnetisierungsspule demagnetisierten Abschirmung 7, die an der Außenkante der  
20 Platte 1a angebracht ist, mit der Dicke der Abschirmung 7 zunimmt, mit der Ausnahme für Dicken kleiner als 0,5 mm. Das bedeutet, daß eine konventionelle Entmagnetisierungsspule nicht ausreichend ist, die dickere Abschirmung 7 zu entma-  
25 gnetisieren. Im Hinblick auf die Kosten ist es nicht anzuraten, die Ampere-Windungen einer konventionellen Spule zu erhöhen. Die durch die gestrichelte Linie (c) dargestellte Strahlverschiebung wurde nach Entmagnetisierung der Abschirmung 7 mit der in Fig. 13B gezeigten Entmagnetisierungsspule  
30 18 gemessen. Wie aus den Kurven (c) und (a) ersichtlich ist, ist die neue Entmagnetisierungsspule 18 genauso effektiv wie die handelsübliche Entmagnetisierungsspule für die Abschirmung 7 mit einer Dicke von weniger als 1,5 mm. Der effektive Entmagnetisierungseffekt der jetzigen Spule 18 wird verur-

3608646

sacht, weil die Abschirmung 7 selbst als Magnetkern für die Spule 18 dient. Die Abschirmung 7 wird bevorzugterweise eine Dicke von 0,5 bis 1,5 mm haben, da eine Abschirmung 7 von weniger als 0,5 mm Dicke für den praktischen Gebrauch zu

5      schwach ist.



FIG. 3

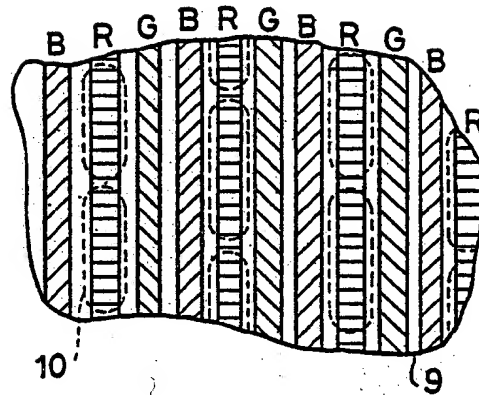


FIG. 4

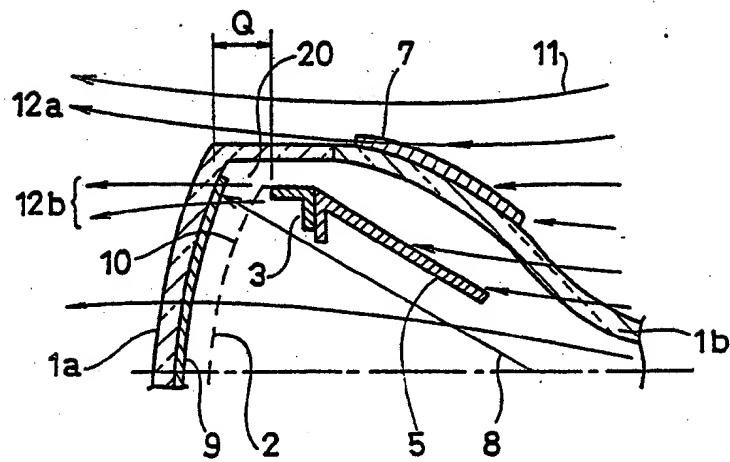


FIG. 5

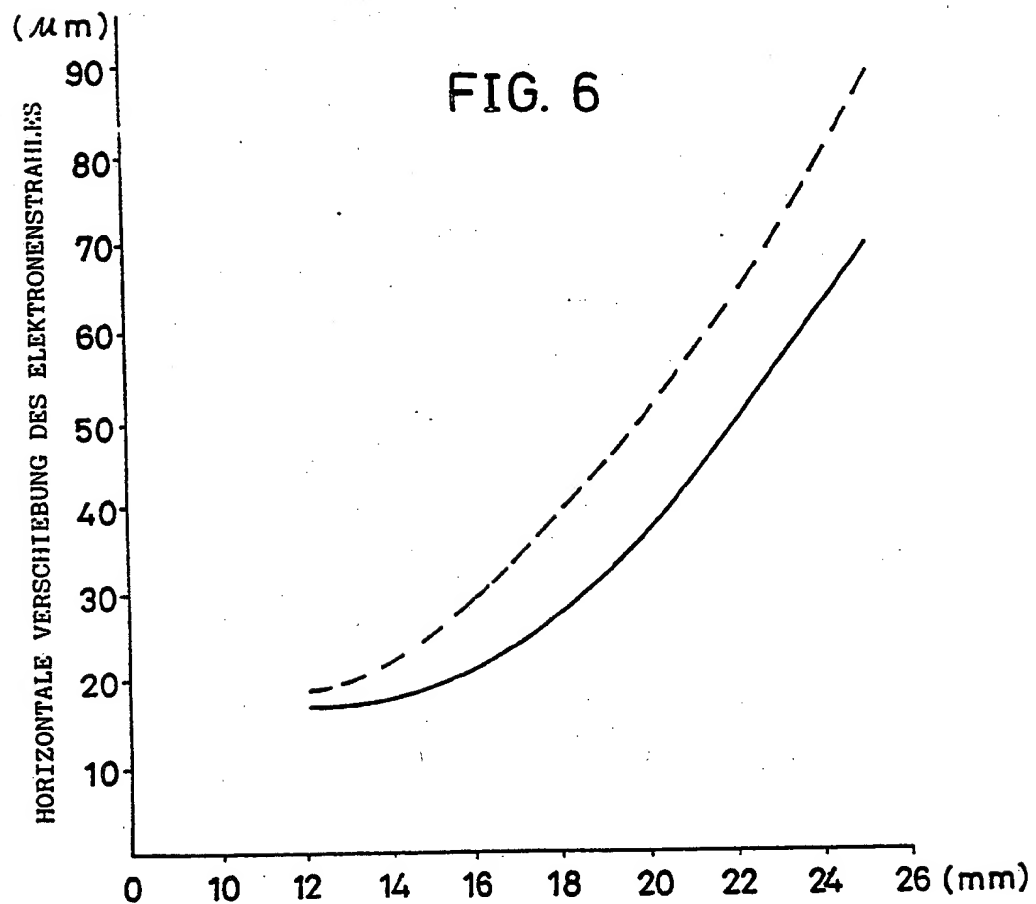
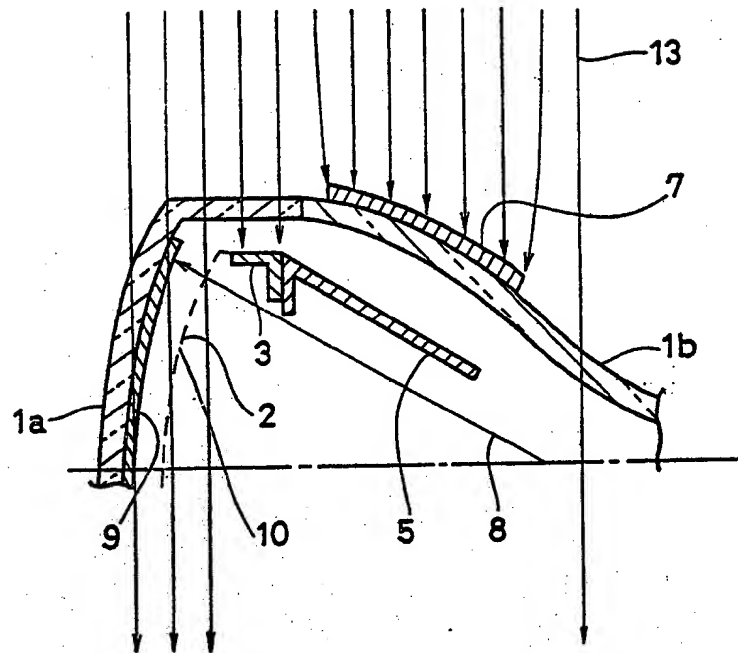


FIG. 7

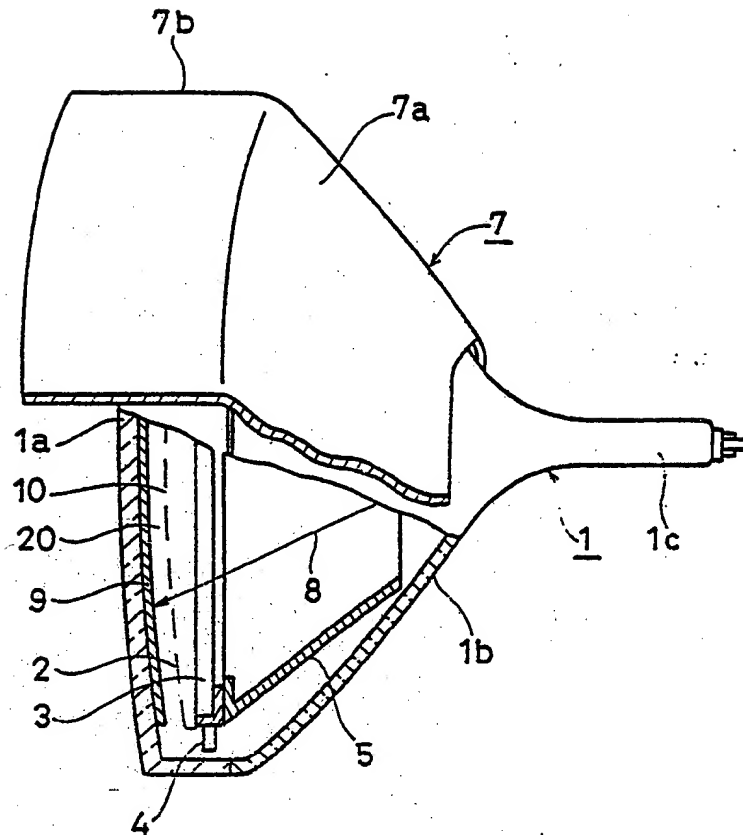


FIG. 8

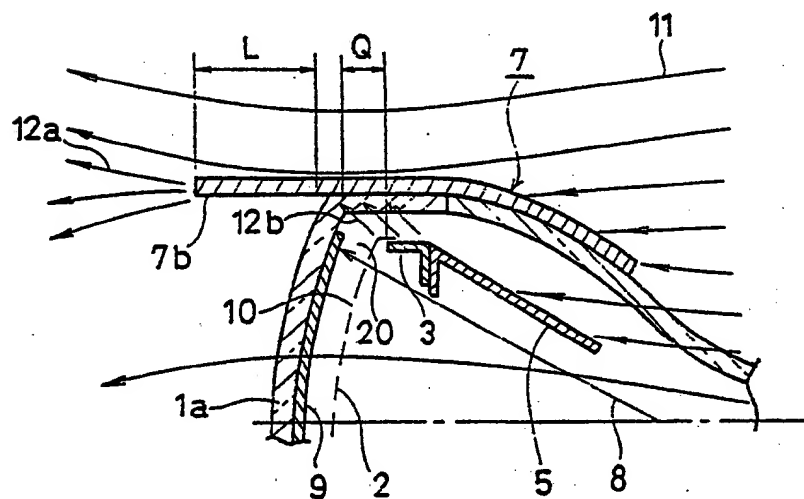


FIG. 9

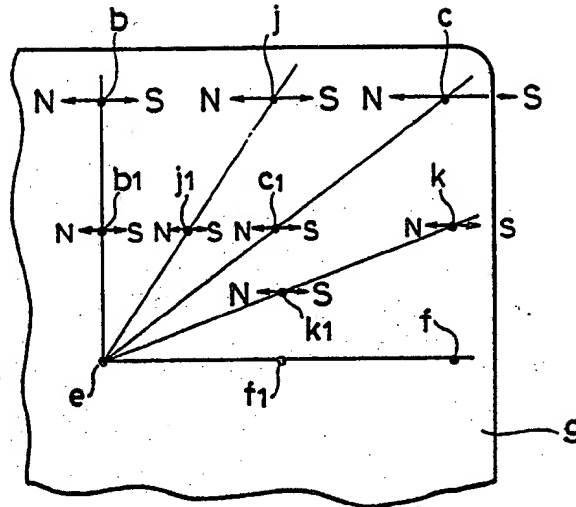


FIG. 10

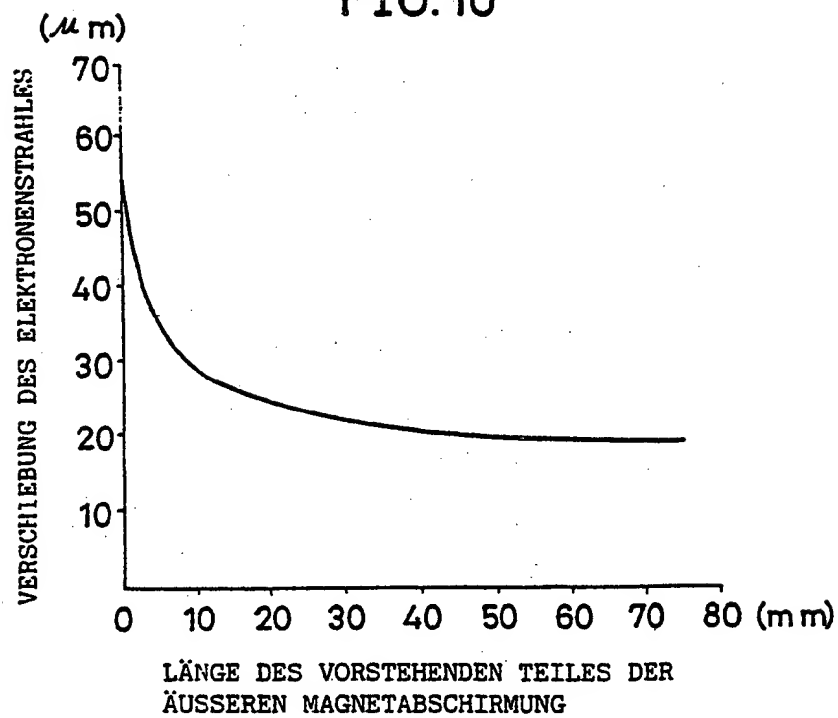


FIG. 11

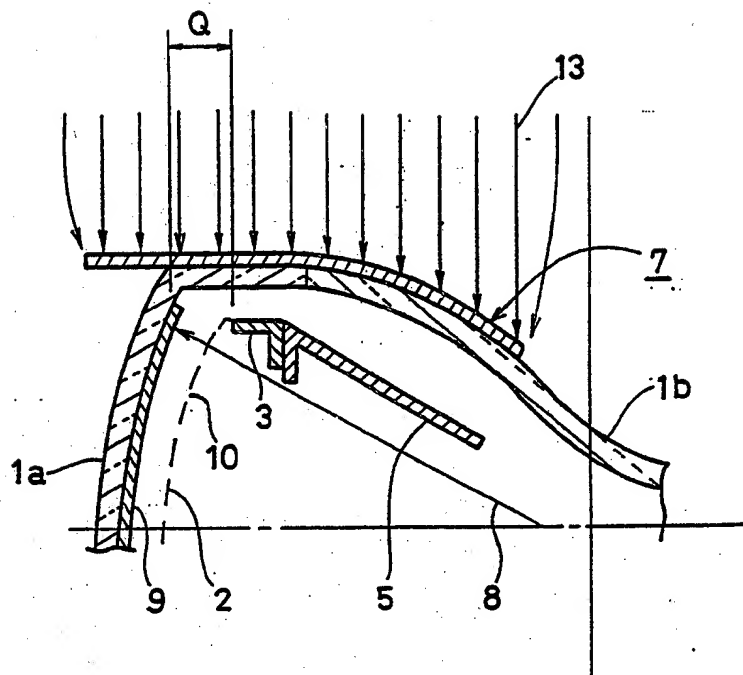


FIG. 12

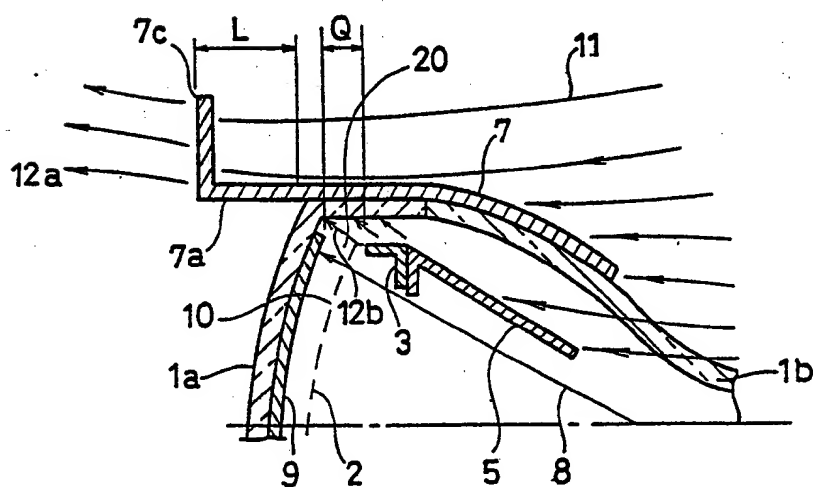


FIG. 13A

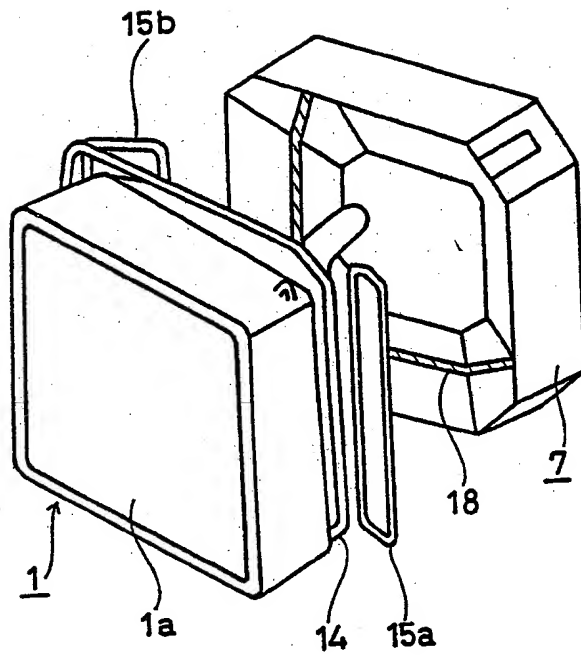


FIG. 13B

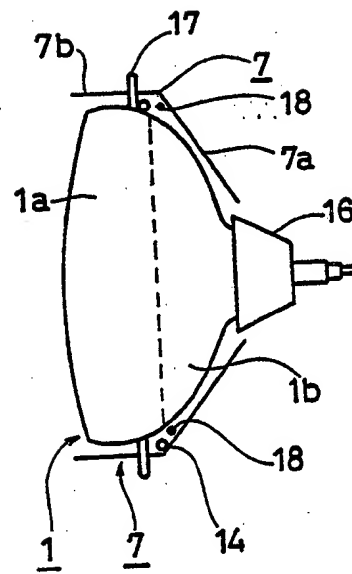


FIG. 14

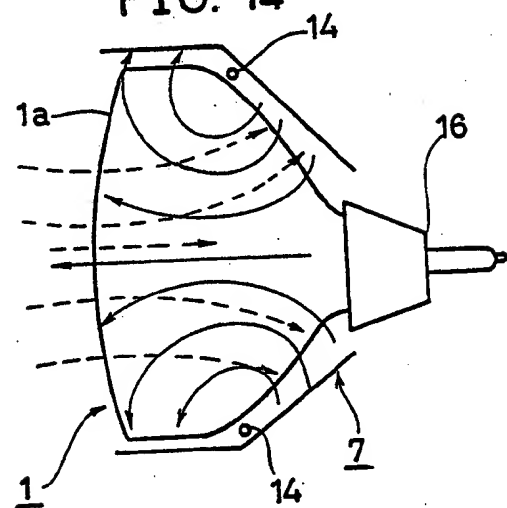
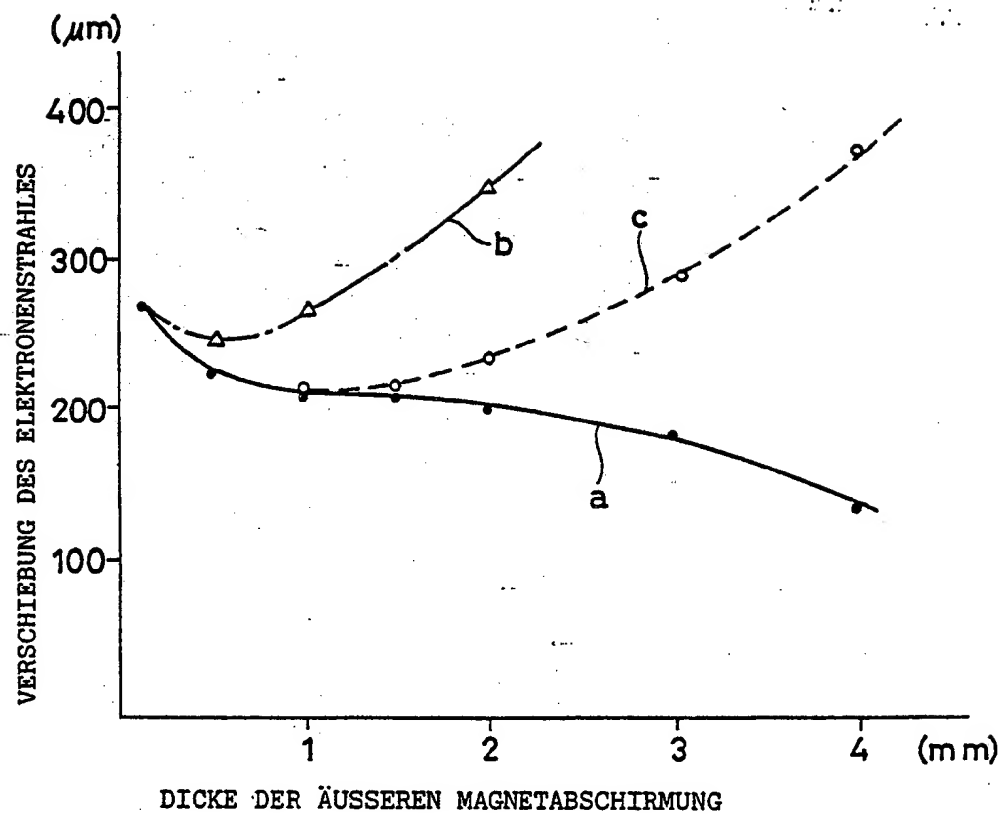


FIG. 15



3608646

-25-

Nummer:  
Int. Cl.4:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

36 08 646  
H 01 J 29/06  
14. März 1986  
25. September 1986

FIG. 1

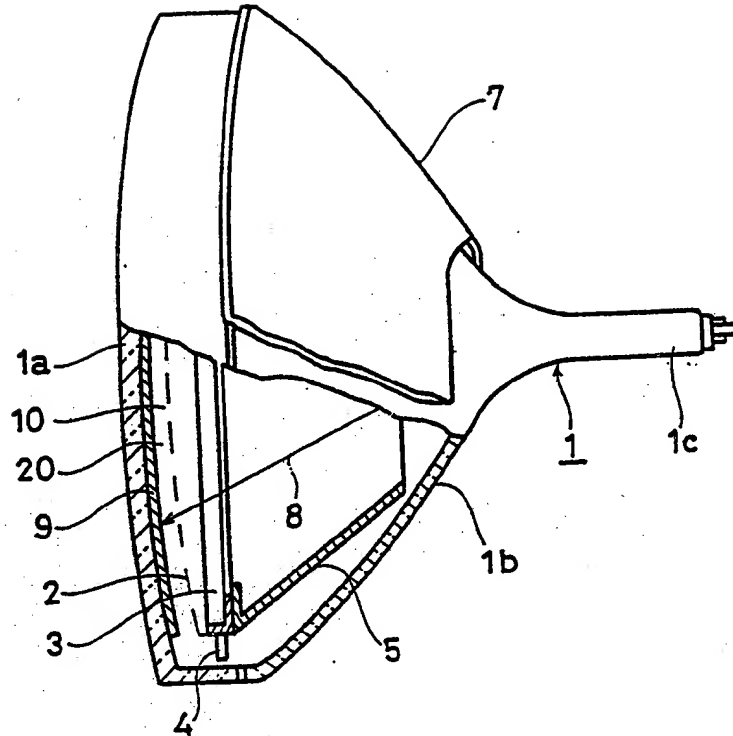
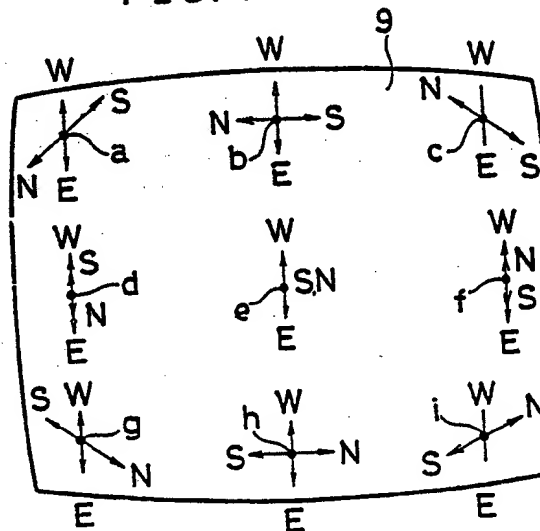


FIG. 2



RICHTUNG DES ERDMAGNETISCHEN FLUSSES

→ E  
← W

⊗ S  
⊙ N